

(9)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-203623

(43)Date of publication of application : 22.07.2004

(51)Int.CI.

B66B 5/02**A62B 3/00****B66B 1/06**

(21)Application number : 2003-405812

(71)Applicant : INVENTIO AG

(22)Date of filing : 04.12.2003

(72)Inventor : PARRINI LORENZO

SPIESS PETER A

SCHUSTER KILIAN EL ING

ETH

FINSCHI LUKAS

FRIEDLI PAUL

(30)Priority

Priority number : 2002 02406132 Priority date : 23.12.2002 Priority country : EP

(54) EMERGENCY EVACUATION METHOD AND SYSTEM FOR PERSON IN BUILDING
AND MODERNIZATION METHOD FOR EXISTING BUILDING USING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a system for letting a person in a building take refuge in case of emergency to realize efficient and well-thought evacuation even when the person is in a panic situation.

SOLUTION: In the building 1 having many stories and provided with at least one elevator 10 capable of being positioned at a selected landing place 26 at a story, a first means 9 for measuring the number of persons and a second means 7 for detecting an emergency situation in the building are provided. At least one control unit 5 for determining the number of persons in the building is provided to specify at least one evacuation zone 13 in the building during emergency situation. The control unit specifies at least one specified story 14 in the building based on the information during the emergency situation. Then, the system lets the persons in the building take refuge from the evacuation zone to the designated floor using an elevator car and/or stairs.

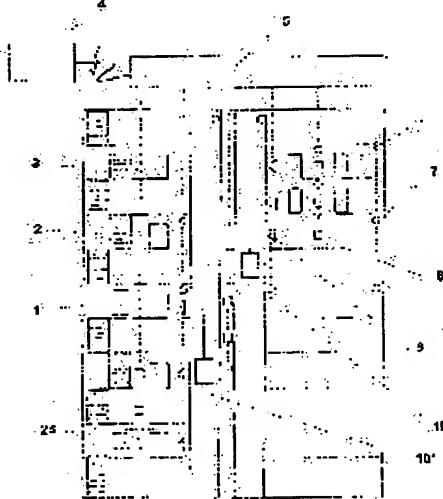


Fig. 1

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2004-203623
(P2004-203623A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷
B66B 5/02
A62B 3/00
B66B 1/06

F 1
 B66B 5/02
 A62B 3/00
 A62B 3/00
 B66B 1/06

テーマコード (参考)
 2E184
 3FOO2
 3F304

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L 外国語出願 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2003-405812 (P2003-405812)
 (22) 出願日 平成15年12月4日 (2003.12.4)
 (31) 優先権主張番号 02406132.7
 (32) 優先日 平成14年12月23日 (2002.12.23)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 390040729
 インベンティオ・アクティエンゲゼルシャフト
 INVENTIO AKTIENGESELLSCHAFT
 スイス国、ツェー・ハーゼ-6052・ヘルギスビル、ポストフアハ、ゼーシュトラーゼ・55
 (74) 代理人 100062007
 弁理士 川口 義雄
 (74) 代理人 100113332
 弁理士 一入 章夫
 (74) 代理人 100114188
 弁理士 小野 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】建物の人の緊急避難方法およびシステム、および前記システムを用いた既存の建物の近代化方法

(57) 【要約】

【課題】パニック状況にあるときでも効率的かつ熟考された避難を実現できる、建物内の人を緊急避難させるための方法およびシステムを提供する。

【解決手段】複数の階を有し、階の選択された乗場(26)に位置付け可能な少なくとも1つのエレベータ(10)を備えた多層階建ての建物(1)において、人数を測定するための第1の手段(9)と、建物の緊急事態を検出するための第2の手段(7)とが提供される。建物にいる人の人数を決定するための少なくとも1つの制御ユニット(5)が提供され、制御ユニットは、緊急事態の間、建物の少なくとも1つの避難ゾーン(13)を規定する。この情報を基に、制御ユニットは、緊急事態の間、建物の少なくとも1つの指定階(1.4)を規定する。その後、システムは、エレベータかごおよび／または階段を使用して、避難ゾーンから指定階へ建物内の人を避難させる。

【選択図】 図1

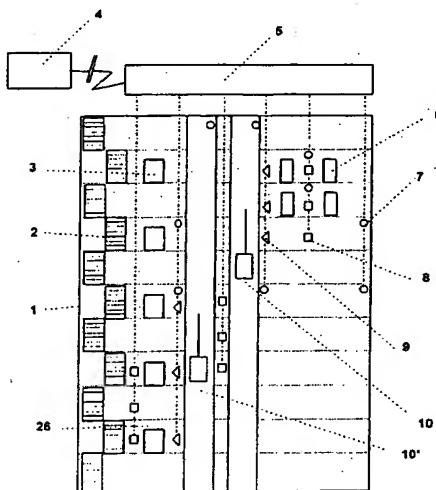


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の階と、前記階の選択された乗場（26）にエレベータかごを位置付け可能な少なくとも1つのエレベータ（10）とを有する多層階建ての建物（1）から、該建物内の人を緊急避難させる方法であって、

前記建物内にいる人の人数を決定することと、

前記建物の緊急事態を検出することと、

前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの避難ゾーン（13）を規定することと

前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの指定階（14）を規定することと、

10

前記エレベータかごおよび／または階段を使用して、前記避難ゾーンから前記指定階へ建物内にいる人を避難させることとを含む、方法。

【請求項 2】

前記エレベータおよび／または階段を使用して、前記避難ゾーンから前記指定階へ建物内にいる人を避難させることは、

全避難により、

および／または、ゾーン避難により、

および／または、ジャンプ避難により、

および／または、選択的避難により行われる、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

20

全避難中、前記建物内にいるすべての人が避難させられ、

または、ゾーン避難中、前記避難ゾーン内にいる人のみが避難させられ、

または、ジャンプ避難中、前記避難ゾーンの少なくとも1つの危険ゾーンが避難から除外され、

または、選択的避難中、身体障害者および／または子供および／または要人および／または建物内の人の中で特別な識別を有する他のすべての人が優先的に避難させられ、

および／または、選択的避難中、身体障害者および／または子供および／または要人および／または建物内の人の中で特別な識別を有する他のすべての人が、障害者にとって障害物がない建物出口を有する指定階に避難させられる、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

30

建物にいる建物内の人的人数を決定するために、かごの荷重が測定され、および／または、建物にいる建物内の人的人数を決定するために、階へのアクセスに必要な行先呼びまたは識別コードの数が計数される、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記避難ゾーンから前記指定階への建物内の人避難は、少なくとも2つのエレベータ（10、10'）により行われ、前記エレベータのエレベータかごは、ドアを開いた状態のまま前記避難ゾーンの同一階に位置付けられる、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

40

エレベータを使用して避難が行われるべき前記避難ゾーンの各階が、前記階にいる建物内の人的人数の荷重に対応する総荷重容量を有するエレベータかご数により避難が行われ

および／または、エレベータを使用して避難が行われるべき前記避難ゾーンの階は、連続して避難が行われ、

および／または、エレベータを使用して避難が行われるべき前記避難ゾーンの各階は、1回のみ避難が行われる、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

建物内的人は、エレベータを使用して避難が行われる前記避難ゾーンの階に、階段により誘導され案内され、

および／または、建物内的人は、前記指定階から建物出口へ、階段または少なくとも1

50

つのエスカレータにより誘導され案内される、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

聴覚的および／または視覚的指示手段(23、24、25)は、エレベータおよび／または階段に建物内の人を誘導し案内する、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

複数の階と、前記階の選択された乗場(26)にそれぞれエレベータかごを位置付け可能な少なくとも2つのエレベータ(10、10')とを有する多層階建ての建物(1)から、該建物内の人を緊急避難させる方法であつて、

前記建物の緊急事態を検出することと、

前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの避難ゾーン(13)を規定することと、

前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの指定階(14)を規定することと、ドアを開いたまま前記避難ゾーンの同一階に少なくとも2つのエレベータかごを位置付けて、前記避難ゾーンから前記指定階へ建物内の人を避難させることとを含む、方法。

【請求項10】

エレベータを使用して避難が行われるべき前記避難ゾーンの各階が、前記階にいる建物内の人の人数の推定荷重に対応する総荷重容量を有するエレベータかご数により避難が行われ、

および／または、エレベータを使用して避難が行われるべき前記避難ゾーンの階は、建物内の人にとって危険度が高い緊急ゾーンの領域から開始されて、連続して避難が行われ

および／または、エレベータを使用して避難が行われるべき前記避難ゾーンの各階は、1回のみ避難が行われる、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

建物内的人は、エレベータを使用して避難が行われるべき前記避難ゾーンの階に、階段により誘導され案内され、

および／または、建物内的人は、前記指定階から建物出口へ、階段または少なくとも1つのエスカレータにより誘導され案内される、請求項9または10に記載の方法。

【請求項12】

聴覚的および／または視覚的指示手段(23、24、25)は、エレベータおよび／または階段に建物内の人を誘導し案内する、請求項9から11のいずれか一項に記載の方法

【請求項13】

複数の階と、前記階の選択された乗場(26)にエレベータかごを位置付け可能な少なくとも1つのエレベータ(10)とを有する多層階建ての建物(1)から、該建物内の人を緊急避難させるシステムであつて、

人数を測定するための第1の手段(9)と、

前記建物の緊急事態を検出するための第2の手段(7)と、

前記建物にいる建物内の人的人数を決定するための制御ユニット(5)とを含み、

前記制御ユニットは、前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの避難ゾーン(13)を規定し、

前記制御ユニットは、前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの指定階(14)を規定し、

前記エレベータかごおよび／または階段を使用して、前記避難ゾーンから前記指定階へ建物内の人を避難させる、システム。

【請求項14】

第1の手段は、かご荷重検出器および／または数字キーパッド(19)および／または識別媒体読取機(21)である、請求項13に記載のシステム。

【請求項15】

10

20

30

40

50

前記エレベータまたは前記階段に入々を誘導し案内するために、聴覚的および／または視覚的指示手段（23、24、25）が提供される、請求項13または14に記載のシステム。

【請求項16】

前記建物の緊急事態を示す緊急事態警報が、第2の手段により自動的に、および／または、第1の手段を用いて手動で、および／または、遠隔操作で生成され、

および／または、火災、地震、暴風雨、洪水、爆破脅迫、またはテロ攻撃のような各緊急事態が、コード番号により識別される、請求項13から15のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項17】

建物内の人を緊急避難させるためのシステムを用いて、複数の階と、前記階の選択された乗場（26）にエレベータかごを位置付け可能な少なくとも1つのエレベータ（10）とを有する多層階建ての建物（1）にある既存のエレベータを近代化するための方法であつて、

人数を測定するための第1の手段（9）を設置することと、

および／または、前記建物にいる建物内の人的人数を決定するための制御ユニット（5）を提供することと、

および／または、前記建物の緊急事態を検出するための第2の手段（7）を設置することとを含み、

前記制御ユニットは、前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの避難ゾーン（1.20 3）を規定し、

前記制御ユニットは、前記緊急事態の間、前記建物の少なくとも1つの指定階（14）を規定し、

前記緊急事態の間、前記エレベータかごおよび／または階段を使用して、前記避難ゾーンから前記指定階へ建物の人を避難させる、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の階を有する多層階建ての建物が緊急事態にあるとき、信頼性のある脱出および避難の手段としてエレベータを使用することができる、建物内の人を緊急避難させるための方法およびシステムと、前記システムを用いて既存の建物を近代化する方法とに関する。本発明は、特許請求の範囲に規定される。

【背景技術】

【0002】

従来、エレベータは、建物の火災時の信頼性のある脱出手段として考えられていなかつた。エレベータを使用せずに階段を使用するように建物内の人々に注意を呼びかけるために、「火災時にはエレベータを使用しないでください」というような注意書きが一般に見受けられた。

【0003】

欧州標準EN81-73には、建物の火災時、エレベータを使用した安全かつ信頼性のある脱出および避難に関する規則が与えられている。エレベータは、火災警報システムにより始動される火災警報機能を備える。火災警報システムと火災警報の管理により、エレベータの異なる反応が予測される。例えば、火災警報状態になった後、乗場およびかご呼びボタンが非作動状態にされ、エレベータかごは、建物の指定階に自動的に呼び戻される。エレベータは、ドアを開いたまま停留し、一時的に運転が休止される。その後、消防署は、エレベータかごを個別に利用するように消防署キースイッチを作動させることにより、火災警報機能を無効にすることができます。

【0004】

しかしながら、EN81-73では、火災が検出され消火活動がなされる際に、エレベータを継続して使用することに関して取り扱われていない。特に、7階以上の階数がある

10

30

40

50

建物では、消防隊員は、火災の中を進むために階段も使用しなければならず、階段を使用して避難する人々に妨げられることになる。また、EN 81-73では、建物内に煙、熱および／または水など、建物内にいる人にとって一般的に危険な環境について留意されていない。特に、危険な環境は、昇降路、乗場ドア、および階段に関係する。建物の火災時に緊急脱出するために、エレベータの使用が薦められない1つの重大な理由は、煙による危険性である。昇降路ドア付近の煙が、エレベータ制御装置により障害物として解釈されることにより、ドアが適切に閉じられなくなる。また、煙は、毒性のガスおよび燃焼生成物を含有するため、人々にとって耐えられない環境となり、大きな危険にさらすことになる。自動火災スプリンクラーや消防隊のホースからの水が昇降路内に入り、かごの制御装置を短絡させる可能性もある。さらに、建物からの脱出を捜し求める人々には、若者や健常者だけでなく、歩行不能な身体障害者がいる。これらの建物内の人々は、階段を使用することができないため、消防隊が救出してくれるまで炎上中の建物の中に取り残される。最後に、EN 81-73では、混沌とした状況や建物内にいる人々の理性を失った心理的反応により、建物を避難するのにかかる時間が長くなり、パニックを起こして、自分自身やその他の人々が傷付くことになる事態が考慮されていない。

10

【0005】

米国特許第6,000,505号明細書は、火災時の緊急脱出および避難手段として動作可能なエレベータを備えた多層階建ての建物について言及しており、これにより、前述した問題のいくつかが解消され利益がもたらされる。米国特許第6,000,505号明細書には、煙検出器の使用を特徴とするシステムが開示されているが、このシステムは、火災時に限定され、爆破脅迫、テロ攻撃、暴風雨、洪水、地震など、エレベータを使用した避難を要する他の緊急事態を考慮していない。さらに、このシステムは、自動であるが、インテリジェントではなく、所定の階に救出すべき人が何人待機しているか、これらの人々の中に障害者がいるかを考慮することができない。さらに、このシステムは、柔軟性がなく、エレベータを備えた建物にいるすべての人々を救出させるための特別かつ迅速な方策を判断することができない。このシステムの更なる欠点は、強い恐怖心を抱く緊急事態にさらされる人々が理性を失う心理反応を考慮していない。概念的に、緊急時の使用が安全でないものとしてエレベータが考えられているため、緊急時にエレベータを使用することは、高リスクなものと考えられるがちである。したがって、人々は、危険であるという理由からエレベータの使用を控えることになる。さらに、米国特許第6,000,505号明細書に示されているようなエレベータかご内および各エレベータロビーに設置された標識では、緊急状況中に恐怖心を抱いている人々をエレベータ内に案内するには明らかに不十分である。

20

【0006】

【特許文献1】米国特許第6,000,505号明細書

【非特許文献1】欧州標準EN 81-73

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、上述した欠点がなく、パニック状況にあるときでも効率的かつ熟考された避難を実現できる、建物内の人々を緊急避難させるための方法およびシステムを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的は、特許請求の範囲に規定される本発明により達成される。

【0009】

本発明の第1の好適な変形例において、複数の階を有し、階の選択された乗場に位置付け可能な少なくとも1つのエレベータを備えた多層階建ての建物が、建物内の人々を測定するための第1の手段と、建物内の緊急事態を検出するための第2の手段とを含む。建物内にいる建物内の人々の人数を決定し、緊急事態にある間、建物の少なくとも1つの避難ゾー

50

ンを規定するための少なくとも1つの制御ユニットが与えられる。この情報に基づいて、制御ユニットは、緊急事態にある間、建物の少なくとも1つの指定階を規定する。その後、システムは、エレベータかごおよび／または階段を用いて、避難ゾーンから指定階へ建物内にいる人々を避難させる。

【0010】

本発明の第2の好適な変形例において、複数の階を有し、階の選択された乗場に位置付け可能な少なくとも2つのエレベータを備えた多層階建ての建物が、建物の緊急事態を検出するための第2の手段を含む。緊急事態にある間、建物の少なくとも1つの避難ゾーンを規定し、緊急事態にある間、建物の少なくとも1つの指定階を規定するための少なくとも1つの制御ユニットが与えられる。このシステムは、ドアを開いたまま避難ゾーンの同一階に位置付け可能な少なくとも2つのエレベータかごを用いて、建物内の人々を避難させる。

10

【0011】

本発明の利点は、第1の変形例においては、建物内の人的人数を正確に決定できることであり、第2の変形例においては、建物内の人的人数の推定決定値を使用することである。第1の変形例によれば、第1の手段は、かご荷重検出器および／または行先呼び識別デバイスであってよく、呼びの入力場所は始動階であり、呼びは制御ユニットに供給され、エレベータに割り当てられ、その後、エレベータの乗客は、始動階から行先階へ輸送されることが好ましい。行先階に輸送されるエレベータの乗客数が計数され、メモリに格納される。第1の手段である行先識別デバイスやかご荷重検出器を、階段およびエスカレーターの侵入路に設置して、制御ユニットがエレベータがない建物にいる人々の計数および識別可能にすることもできる。建物内のすべての輸送が行先呼び識別により発生すると仮定すると、制御ユニットは、各階にいる建物内の人的人数を常に正確に把握している。

20

【0012】

行先呼びは、乗場にある設備で入力されたり、タグやカードなどの識別媒体から読み取られたりしてよい。この最後のオプションによる利点は、個人識別コードが識別カードに格納され、エレベータを呼ぶ時点で制御ユニットに送信可能であることである。このようにして、制御ユニットは、身体障害者、要人、子供、およびあらゆる他の種類の人々の建物内での位置を検出および制御でき、この情報を使用して、避難手順を判断し優先順位を決定できる。

30

【0013】

本発明の好適な実施形態において、制御ユニットは、例えば、火災、爆破脅迫、テロ攻撃、洪水、地震、暴風雨など、どの種類の緊急事態が起こったかを検出できる。本発明のこの実施形態の利点は、建物内の人的人数と、建物において検出された緊急事態とを結びつけることが可能のことである。したがって、各階にいる建物内の人�数に応じて、避難ゾーンおよび指定階を規定することができる。避難ゾーン内に居る人の人数が分かるため、階段およびエレベータを用いた最も適切な指定階および最速の緊急避難手順を規定することができる。

40

【0014】

本発明の別の利点は、第2の変形例において、恐怖を抱いている多くの人々のパニック状況から生じる問題を防ぐことが可能のことである。この場合、すべてのエレベータかごが避難ゾーンの階でドアを一斉に開くことで、最大数の人々が同時にエレベータに乗車できるようになります。この手順により、人々がエレベータかご内に一斉に押し寄せるなどで、エレベータドアが閉じなくなり、エレベータかごが階を離れられずに人々を救出できなくなるというパニック状況で生じる公知の問題が解消される。このようにして1つの階で一度に避難されれば、他の避難手順と比較すると、避難ゾーンで待機する人々をより効率的かつ迅速に救出することができる。

【0015】

本発明および本発明の利点および利益は、添付の図面を参照しながら、本発明の詳細な記載を読むことによりさらに良好に理解されるであろう。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1は、本発明による好適な実施形態のシステムを備えた多層階建ての建物1を示す。建物の使用者および居住者は、階段2またはエレベータ10若しくは10'のいずれかを使って建物へ出入りする。エレベータ10、10'は、単一のもの、電気的に相互接続されたエレベータ群の1つであってよく、または、かごがマルチデッキであってよい。エレベータかごは、階の選択された乗場26に位置付け可能である。乗場では、ドア3を介してエレベータに入り出す。乗場は、例えば、一階ロビー、スカイロビー、または階通路の一部である建物ゾーンである。エレベータ昇降路ドア3により、建物の異なるフロアへのアクセスが得られ、建物のドア6が、異なる部屋と空間との間を連通する役割を担う。エレベータ10、10'は、制御ユニット5により制御および駆動され、制御ユニットは、例えば、エレベータの駆動装置およびモータに接続されたコンピュータまたはコンピュータ群に存在し得る。制御ユニット5は、遠隔サービスセンタ、警察署、消防署、または遠隔建物管理センタの遠隔制御ユニット4に接続されることが有用である。この場合、エレベータ10、10'、およびドア6、照明、または窓などの建物1の他の要素も、公衆電話回線、パーソナルコンピュータ、インターネット、携帯式の移動電話を介して、緊急時に遠隔制御可能である。建物1にあるエレベータの要求される緊急カテゴリアルゴリズムを実時間で遠隔監視、制御、および作動が可能な遠く離れた建物により、提案されたエレベータ避難システムの安全レベルが大幅に上がる。

10

【0017】

建物内の緊急状況を検出するための第2の手段7が、建物1の各部分および階に分散され取り付けられ、制御ユニット5に接続される。これらの装置は、火災の発生を検出するためのデバイスであってよく、例えば、煙、熱、または温度を感じるセンサである。このようなセンサは、建物1の各部屋およびロビーに設置されることが好ましい。また、これらのセンサは、エレベータかご内、エレベータ昇降路内、エレベータ機械室内、各階の乗場に設置され、また、エレベータかごドアおよびエレベータ昇降路ドアに一体化されることが好ましく、このように設置することで、エレベータシステムでの危険の存在を直ちに検出し無効にすることができます。

20

【0018】

地震の緊急事態を検出するために、建物1の構造上の壁および要素に、変位と振動に対して感応性のあるデバイスを配置および分散させなければならない。暴風雨の緊急事態を検出するために、建物1の外壁、または建物の部屋内の窓付近に、空気の変位および風に対して感応性のあるデバイスを配置および分散させなければならない。洪水の緊急事態を検出するために、特に、建物1の下層階の床表面付近に、水の存在に対して感応性のあるデバイスを取り付けなければならない。また、群集および人を検出する手段は、本発明における重要な役割を担うもので、乗場およびエレベータかご内に配置される。

30

【0019】

建物1内で、爆破脅迫やテロ攻撃の緊急事態が生じた場合、好ましくは、関連する緊急事態を識別するコード番号を入力することにより、手動または遠隔で作動される。これらは、各緊急事態に対応した別々の識別コード番号である。建物1内に、いくつかのマルチメディアパネル8が分散され、制御ユニット5に接続されて、緊急事態に関連する識別コード番号の入力を収集する。パネル8は、ラウドスピーカ、点滅サイン、方向矢印、照明指示器および絵文字、モニタなどの視聴覚可能な通信システムを組み込んだものであり、緊急避難手順の間、エレベータかごや階段に人々を案内し誘導するための機能を備える。

40

【0020】

エレベータかごに乗り降りする人数を測定する第1の手段9が提供される。第1の手段9は、行先呼びを入力するためのデバイスであることが好ましく、乗場の各階に設けられることにより、乗客が所定の階へのエレベータ呼びをセットすることができるようになる。このようにして、制御ユニットは、建物内および建物の各階にいる建物内の人々の人数を決定することができる。行先呼び識別デバイスの好適な実施形態は、10桁キーパッドを

50

備えた設備や非接触式識別システムからなり、図3に示されている。また、第1の手段は、階段およびエスカレータの出入口の正面に設置されてもよく、それによって、階段やエスカレータを使う人々を計数し識別することができるようになる。行先呼びを入力する代わりに、この場合、第1の手段により、階段およびエスカレータへ人々が向かったり、階段およびエスカレータから人々が出たりすることが可能になり、また、そのいずれかであるかが制御ユニットに知らされるようにすることもできる。しかしながら、第1の手段9は、エレベータかごに設置された単純なかご荷重検出器であってよく、それにより、エレベータに乗車し所定の建物の階に進む人数をおおよそ推定できるようになる。

【0021】

緊急事態の警報後、エレベータシステムは、制御ユニット5を介して、通常動作モードから緊急避難モードへと切り換えられる。建物の緊急事態を表す緊急事態警報は、第2の手段7により自動的に、パネル8または第1の手段9を用いて手動で、または遠隔手段により遠隔操作で生成される。遠隔手段は、制御ユニット4、パーソナルコンピュータ、インターネット、電話、移動電話、またはSMS（ショートメッセージ）である。火災、地震、暴風雨、洪水、爆破脅迫、またはテロ攻撃などの各緊急事態が、コード番号により識別され、キーパッド19（図3）を介して手動で、または遠隔手段により遠隔操作で、専用識別コード番号により選択的に作動されてよい。

10

【0022】

緊急避難モードにおいて、建物1の地上階11が規定され、それにより、人々は、機械的または人為的手段の介入なしに歩いて建物の出口に容易に到達することができるようになる。地上階11は、出口階であってよく、または、建物1の下層階群によつても表されてもよいが、図2に示すように、そこからの脱出は非常に容易である。

20

【0023】

警報信号が生成された階は、緊急階12として規定される。緊急階は、緊急事態が建物のいくつかの箇所で検出されれば、建物1の多数階となる場合があるのは言うまでもない。

【0024】

緊急事態のタイプ、人数、地上階11の位置、緊急階12の位置に基づいて、制御ユニット5は、人々が危険な状態にあり迅速な救出を要しているすべての建物階をグループ化して、少なくとも1つの避難ゾーン13を確立する。

30

【0025】

火災の場合、避難ゾーン13は、緊急階の上方にあるすべての建物階からなる。洪水の場合、避難ゾーン13は、緊急階の下方にあるすべての建物階からなる。暴風雨の場合、避難ゾーン13は、地上階の上方にあるすべての建物階からなる。地震の場合、避難ゾーン13は、すべての建物階を含む。爆破脅迫やテロ攻撃の場合、避難ゾーン13は、緊急階の上方および下方のある一定数の建物階に限定される。

【0026】

また、緊急事態のタイプ、人数、地上階11の位置、および緊急階12の位置に基づいて、制御ユニット5は、ように建物内の人々が安全と感じられるような場所へ必ず輸送するよう避難指定階14を確立する。

40

【0027】

火災の場合、避難指定階14は、緊急階の数階下方の階である。洪水の場合、避難指定階14は、緊急階の数階上方の階である。暴風雨の場合、避難指定階14は、地上階の数階下方の階である。地震の場合、避難指定階14は、地上階である。爆破脅迫やテロ攻撃の場合、避難指定階14は、緊急階の下方のある一定数の建物階に位置する。

【0028】

人数、地上階11の位置、緊急階12の位置、避難ゾーン13の位置、および指定階14の位置に応じて、制御ユニットは、図2に示すように、エレベータを使用したさまざまな建物避難モードを実行することができる。

- ・地震による緊急事態などのように、建物の全階の避難が必要な場合の全建物避難モード

50

(図 2 a)。

- ・爆破脅迫による緊急事態などのように、2つの所定階の間にある建物の全階の避難が必要な場合のゾーン避難モード(図 2 b)。
- ・火災による緊急事態などのように、2つの所定階の間にある建物の全階の避難が必要であり、避難ゾーンの1つの危険ゾーンが避難から除外される場合のジャンプ避難モード(図 2 c)。
- ・身体障害者、要人、または子供がいる避難ゾーンの階の場合などのように、建物のある特定の階のみの避難が行われる場合の選択的避難モード。

【0029】

全避難モードにおいては、建物内にいるすべての人が避難させられる。ゾーン避難モードにおいては、避難ゾーン内にいるのみが避難させられる。ジャンプ避難において、避難ゾーンの少なくとも1つの危険ゾーンが避難から除外される。選択的避難モードにおいては、身体障害者および/または子供および/または要人および/または建物内にいる人の中で特別な識別を有する他のすべての人が優先的に避難させられる。この優先避難は、障害者および子供が階段を使う必要がないように、入口階から安全な出口階へ直接導くことができる。特に、選択的避難モードにおいては、障害者および/または子供および/または要人および/または建物内の人の中で特別な識別を有する他のあらゆる人々が、建物の身障者用出口、例えば、階段や段差など、障害者にとっての建築上の障壁となる障害物がない出口を有する指定階への避難が可能である。

10

【0030】

図3は、本発明において使用される行先呼び識別デバイスを含む設備15の好適な実施形態を示す。設備15は、各乗場に設置され、例えば、数字を含む10桁キーパッド19と、センサ16と、ラウドスピーカ17と、マイクロホン18と、身体障害者用の特殊キー20と、識別媒体読取機21とを組み込む。

20

【0031】

エレベータの使用者は、10桁キーパッド19に、自分が行きたい階の数字をタイプするか、または、好ましくは、接触することなく、カードなどの識別媒体を識別媒体読取機21に近づける非接触式により、行先呼びをセットすることができる。識別カードは、識別コードを格納している。カードが識別媒体読取機21に近づくと、このコードは、光学、磁気、または電磁気手段を介して識別媒体読取機により検出され、制御ユニット5のデータベースに送信され、データベースには、名前、アクセス権、緊急時の避難優先順位、よく行く行先階の呼びなどの使用者の個人データが格納されている。このようにして、制御ユニット5は、ある建物階に到着し、また占有する人の人数を計数しメモリに格納することができる。識別媒体を使用する場合、制御ユニット5は、建物階の各々にいる各個人の存在を検出および制御することもできる。その後、この情報は、エレベータを使用する緊急避難時に使用され処理される。設備15は、階段およびエスカレータに対する出入口の正面に設置されてもよく、それによって、階段またはエスカレータを使う人を計数し識別することができるようになる。

30

【0032】

センサ16は、典型的に、乗場へのアクセスが安全か否かを検証する煙または温度センサである。群集センサ(crowd censor)であってもよい。ラウドスピーカ17は、乗場にいる救出を持つ乗客に、そのエレベータが安全か否かを知らせる。マイクロホン18は、乗場に待機する乗客が緊急事態が発生していることを制御ユニット5および/または遠隔制御ユニット4に知らせるために使用される。特殊キー20は、身体障害者がエレベータかごに向かっていることを制御ユニット5に伝えるために与えられる。したがって、制御ユニット5は、メモリにおいて、身体障害者が選択した行先呼び階の人数カウンタに身体障害者を追加することになる。

40

【0033】

エレベータを使用した緊急避難の場合、エレベータを使用して建物から直ちに立ち退くように、建物内の人に対して最大限に迅速に警報を出すことが重要である。また、冷静沈

50

着かつ順調に避難させ、パニック状態および群がりを回避することが重要である。

【0034】

図4は、本発明の好適な実施形態において使用されるような、緊急事態の場合に建物内の人々に警報を出すために使用される信号手段を表示した建物階のレイアウトである。建物内的人は、パネル8および/または電話27および/またはテレビ28および/またはパーソナルコンピュータ29を介して、エレベーターを使用して建物を立ち去るよう警告される。信号手段は、どのような緊急事態が発生したか、建物内の人々が部屋やオフィスをいつ立ち去るべきか、どのように行動すべきかを報告することもできる。パニック状態を回避し、エレベーター10、階段2、および乗場26に群集が群がって危険な状態となるのを回避するために、避難信号は、建物内の異なる階に居る人々に対してわずかに遅延させて送信される。警報は、連続的および/または選択的なものであり得る。また、制御ユニット5は、建物ドア6を自動的に開閉でき、人々を部屋およびオフィスから乗場26に移して、エレベーター10および乗場26が群集で危険な状態となるのを防止する。

【0035】

また、制御ユニットは、群集で危険になるのを防止するために、異なる建物階の避難中の人を階段2またはエレベーター10に選択的に適度に分け、分散させ、誘導することもできる。建物内的人は、エレベーターにより避難すべき階へ階段により誘導され案内されることが可能、および/または、建物内的人は、指定階から地上階および/または建物の出口へ階段または少なくとも1つのエスカレーターで誘導され案内されることができる。

【0036】

聴覚的および/または視覚的指示手段が、適切に分けられて管理される必要がある緊急避難中に人々を誘導し案内する際の重要な役割を担う。

【0037】

図5は、本発明の例示的な実施形態において与えられるように、緊急避難時に人々をエレベーター10または階段ドア22に誘導し案内するための視聴覚的指示手段を示す。

【0038】

エレベーターの視覚的、および、必要に応じて、聴覚的な使用状態指示器25は、緊急避難待機中の乗客がエレベーターを使用しても安全か否かを示すものであり、エレベーター昇降路ドアフレームの上方に配置されることが好ましい。また、指示器は、停電時にも作動できることを含めて、常時、エレベータシステムの安全状態を一定して監視できる。指示器ディスプレイは、動的なものであり、緊急避難用にエレベーターの使用が安全か否かを明確に表示し、「避難時にエレベーターを使用しないでください」や「エレベーターを使って避難してください」などのテキストを表示するものでなければならぬ。テキストは、その地方に適切な言語や絵文字の形態で表示することができる。指示は、はつきりと目に見えるものでなければならず、点滅するものであつてよい。また、救出を要する人の中に目の不自由な人がいれば、その人たちのために便宜となるような可聴指示が含まれてもよい。エレベーターを使った救助を乗場で待っている人々に、エレベーター到着までにかかる残り時間を知らせ続ける可聴カウントダウンが、人々の平静さを保つのに大きく貢献する。

【0039】

乗場にいない人々を誘導し案内するために、制御ユニット5が、緊急事態の間、あるエレベーターを安全なものとして検出すれば、建物の廊下および通路で、指示パネル24が点灯されるか、または点滅することになる。これらは、避難するために使用できるエレベーターのロビーの場所を指示することになる。人々を誘導し案内するために、制御ユニット5が、緊急事態の間、あるエレベーターを安全でないものとして検出すれば、建物の廊下および通路で、指示パネル23が点灯されるか、または点滅することになる。これらは、避難するために使用できる階段のドア22の場所を指示することになる。

【0040】

群がりを防止するために、制御ユニットは、階段用の指示パネル23またはエレベーター用の指示パネル24のそれぞれを使用することにより、異なる建物階にいる人を階段2ま

10

20

30

40

50

たはエレベータ10に選択的に適切に分け、分散させ、誘導する。

[0041]

図6は、A. 建物にいる人々の人数を決定することと、B. 建物の緊急事態を検出することと、C. 緊急事態の間、建物の少なくとも1つの避難ゾーン13を規定することと、D. 避難ゾーンにいる建物内の人々の人数を規定することと、E. 緊急事態の間、建物の少なくとも1つの指定階14を規定することと、F. エレベータかごおよび／または階段を使用して、避難ゾーンから指定階へ建物内の人々を避難させることと、を含む避難シーケンスの流れ図を示す。

[0042]

ステップAおよびDは、行先呼び識別デバイスにより、例えば、10桁キーパッド19または識別媒体読取機21を用いて正確に実行可能である。しかしながら、ステップAおよびDは、エレベータかごに設置されたかご荷重検出器により非常に単純に実行可能であり、これにより、エレベータ内に乗車し所定の建物階に向かって人の人数をおおよそ推定できるようになる。建物内にいる人々の人数を決定するために、かごの荷重の測定が可能であり、および／または、建物内にいる人々の人数を決定するために、階へのアクセスに必要な行先呼びまたは識別コードの数が計数される。

[0043]

ステップB、C、およびEについては、すでに上で述べた。

[0044]

ステップFに関して、エレベータかごおよび／または階段を使用して、避難ゾーンから指定階へ建物内の人々を避難させるために、いくつかの方策および適用基準が考えられる。

[0045]

例えば、緊急事態が火災であれば、人を乗せたすべてのエレベータが、指定階14まで自動的に走行する。指定階でも火災が起こっていれば、別の階が自動的に選択される。指定階14に到着すると、乗客はかごから出ることができるようになる。

[0046]

空のかごは、避難ゾーン13に自動的に走行し、ドアを開いて、避難が必要な人々を収容する。緊急事態において、パニック状態の群集でエレベータかごがいっぱいになり、エレベータのドアが閉じなくなる事態が想定される場合、エレベータのドアを閉じることができるようにするいくつかの手段が用いられている。エレベータにより発生される電気ショックおよび／またはエレベータかごの突然の機械的な動きにより、人々を驚かせて、エレベータのドアを閉じることができるようになる。

[0047]

本発明の好適な実施形態において、建物内の人々は、少なくとも2つのエレベータ(10、10')により、避難ゾーンから指定階へ避難させられる場合、これらのエレベータのエレベータかごは、ドアを開いた状態で避難ゾーンのまさにその同一階に配置される。このようにして、少なくとも2つのエレベータかごに人々を分散させることができる。このような手順をとることにより、パニック状況下で1つのエレベータかごに人々が一齊に押し寄せるという問題が解消されて、エレベータのかごを閉じることができ、エレベータかごを階から出発させて、人々を救出することができるようになる。このような避難手順は、ステップAおよびDが実行されず、建物内の人々の人数が決定されなくても利点となるものである。

[0048]

この避難手順は、エレベータを使用した避難が必要な避難ゾーンの各階が、その階にいる建物内の人々の人数の推定荷重に対応する総荷重容量を有するエレベータかご数により避難が行われれば最適化される。エレベータを使用した避難が必要な避難ゾーンの階は、建物内の人にとって危険度が高い緊急ゾーンの領域から開始されて、連続して避難することができる。エレベータを使用した避難が必要な避難ゾーンの各階は、1回で避難が行われることが好ましい。

[0049]

10

20

30

40

50

聴覚的および／または視覚的指示手段 23、24、25は、エレベータの使用が安全であるか否かを待機中の人々にはっきりと指示し、エレベータまたは階段に人々を案内する。乗客がエレベータに乗車するとすぐに、火災緊急階 12 を通過して、火災の下方にある安全指定階 14 へ走行し、乗客を退去させ、残りの避難行程については避難階段 2 を使用させることができるようになる。避難ゾーン 13 および指定階 14 は、緊急事態の展開具合に応じて、動的に遠隔調節されてよい。

【0050】

その後、エレベータは、人々を更に収容するために避難ゾーン 13 に戻る。避難ゾーンにエレベータを停止させるために、異なる方策をとることができる。例えば、すべてのエレベータが、避難ゾーンの階に到達し、ドアを同時に開き、建物の階ごとに一回のみの避難を連続して行うことができる。しかしながら、各階制御パネル設備 15 で与えられる入力要求を介して、待機中の人人がいることが示された階にエレベータが停止することもできる。

【0051】

また、設備 15 は、パスワードと組み合わせて、身体障害者により使用されるための特殊キー 20 を含む。このようなキーが作動され、使用状態指示器 25 が、エレベータの使用が安全であることを示す場合、障害者を乗車させ、建物の地上階 11 にエレベータがこれを直接走行させることにより安全に避難させるようにしてよい。これにより、身体障害者が、避難行程において指定階 14 の下方にある階段 2 を使用する必要がなくなる。

【0052】

避難ゾーン 13 にいるすべての人々の救出が完了すると、エレベータは、火災の下方の最上階にいる待機中の人々を自動的に収容し、指定階 14 または代わりに地上階 11 へ直接運ぶ。

【0053】

緊急避難モードは、権限を有する人によりパスワード識別コードの入力または同様の手段によってのみキャンセルされてよい。

【0054】

エレベータを使用した緊急避難中、避難に使用されているエレベータが、破局的な出来事が伝播した結果として安全でなくなる可能性がある。

【0055】

人々が救助を待っている階への走行中、エレベータが安全でなければ、指示器 25 は、「エレベータを使用しないでください」を示すことになる。また、エレベータが、乗客が待機中の階に到着する過程にあり、非安全モードになれば、ドアは、人々が乗車できないように閉じられたままになる。

【0056】

指示器 25 は、エレベータが内、昇降路内、機械室内、および乗場 26 でのエレベータの安全状態を監視するさまざまなデバイスに接続される。行先呼びシステムは、かご内の任意の入力ステーションを必要としない。緊急避難中は、さまざまな機能が優先されてよい。

【0057】

緊急事態中に安全でなくなった行先階は、救出または建物管理システムにより、または各階コードの入力により、自動、手動、または遠隔操作のいずれかで、運転停止の状態にされてよい。

【0058】

本発明に記載したような建物内の人々の緊急避難用システムを用いると、多層階建ての建物 1 の既存のエレベータまたはエレベータ群を容易に近代化することができる。

【0059】

人数を測定するための第 1 の手段 9 と、建物における緊急事態を検出するための第 2 の手段 7 とがエレベータシステムにおいて利用可能でなければ、それらを設置すればよい。建物にいる人々の人数を決定するための制御ユニット 5 を提供すればよく、また、すでに

10

20

30

40

50

存する制御ユニットを適宜適応させればよい。必要な電気接続およびインターフェースを構成すればよい。そうすれば、制御ユニットは、緊急事態の間、建物において少なくとも1つの避難ゾーン13と少なくとも1つの指定階14とを規定することになる。建物内的人は、緊急事態の間、エレベータかごおよび／または階段を使用して、避難ゾーンから指定階へ避難させられることになる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明によるシステムの好適な実施形態を備えた多層階建て建物の断面図である。

【図2a】異なる緊急状況下にある図1のシステムの異なる建物避難モードを示す略図である。
10

【図2b】異なる緊急状況下にある図1のシステムの異なる建物避難モードを示す略図である。

【図2c】異なる緊急状況下にある図1のシステムの異なる建物避難モードを示す略図である。

【図3】本発明とともに使用するための設備の好適な実施形態の略図である。

【図4】本発明において使用される、緊急事態時に建物内の人々に警報を出すために使用される信号手段を表示した建物のレイアウトである。

【図5】本発明とともに使用するための建物階に設置された動的階レイアウト信号である。

20
【図6】本発明の一実施形態による例示的な避難シーケンスを示す簡易フローチャートである。

【符号の説明】

【0061】

1 多層階建ての建物

2 階段

3 エレベータドア

4 遠隔制御ユニット

5 制御ユニット

6 建物のドア

7 第2の手段

8 パネル

9 第1の手段

10、10' エレベータ

11 地上階

12 緊急階

13 避難ゾーン

14 避難指定階

15 設備

16 センサ

17 ラウドスピーカ

18 マイクロホン

19 キーパッド

20 身体障害者用の特殊キー

21 識別媒体読取機

22 ドア

23、24 指示パネル

25 使用状態指示器

26 乗場

27 電話

30

40

50

28 テレビ

29 コンピュータ

A、B、C、D、E、F ステップ

【図 1】

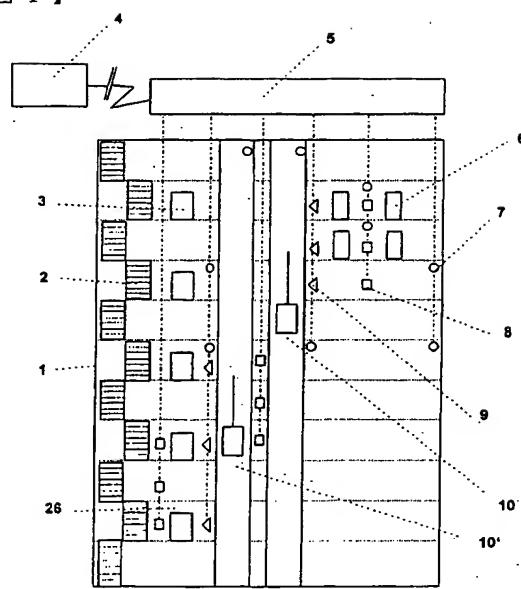


Fig. 1

【図 2 a】

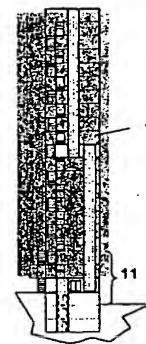


Fig. 2a

【図 2 b】

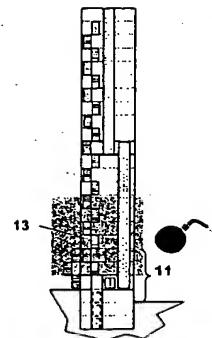


Fig. 2b

【図 2 c】

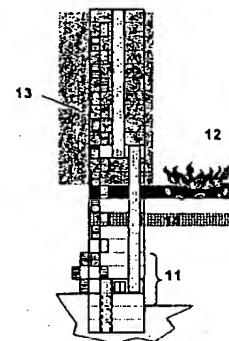


Fig. 2c

【図 3】

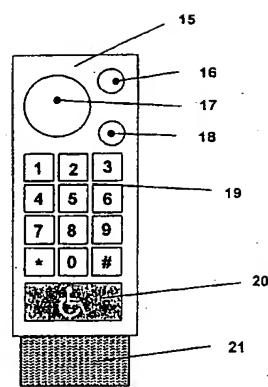


Fig. 3

【図 5】

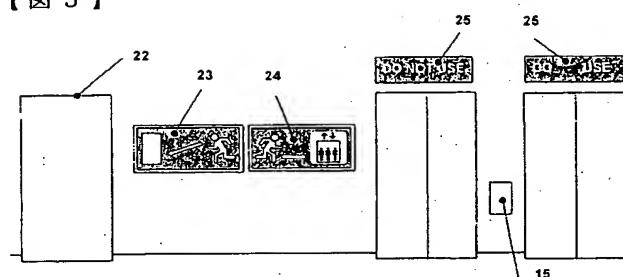


Fig. 5

【図 4】

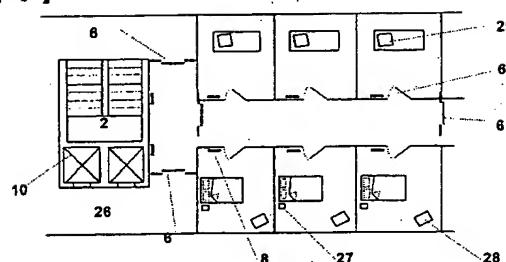


Fig. 4

【図 6】

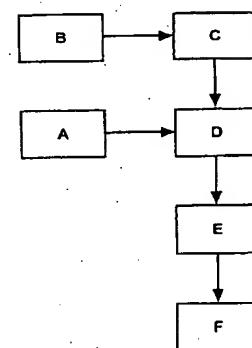


Fig. 6

フロントページの続き

(74)代理人 100103920
弁理士 大崎 勝真

(74)代理人 100124855
弁理士 塚倉 道明

(72)発明者 ロレンツオ・パリーニ
スイス国、ツエー・ハーー 8 9 1 0 ・アフォルテルン・アム・アルビス、チューリツヒシュトラーセ・106

(72)発明者 ペーター・アー・シユピース
スイス国、ツエー・ハーー 6 0 4 5 ・メツゲン、メツゲンホルンシュトラーセ・15

(72)発明者 キリアン・シュスター
スイス国、ツエー・ハーー 6 2 7 5 ・バルビル、ゾンネツク・13

(72)発明者 ルーカス・フインシ
スイス国、ツエー・ハーー 6 0 0 6 ・ルツエルン、ベイシュトラーセ・26

(72)発明者 パウル・フリードリ
スイス国、ツエー・ハーー 5 4 5 3 ・レメッツシユビル、リンデンベーク・2

Fターム(参考) 2E184 AA08 GG02 GG12 GG13
3F002 AA04 AA06 AA07 AA10 CA01 CA02 CA03 GB01 GB02
3F304 CA01 EA01 EA05 EA11 EB01 EB06 ED06 ED07 ED14 ED15

【外國語明細書】

Specification

Title of Invention

Method and system for emergency evacuation of building occupants and a method for modernisation of an existing building with said system

The present invention relates to a method and a system for emergency evacuation of building occupants and to a method for modernisation of an existing building with said system that allows the use of an elevator as a means of reliable egress and evacuation during emergency of a multi-story building having a plurality of floors. This invention is defined in the patent claims.

Traditionally, an elevator is not considered as a reliable means of egress during a building fire. Notices like "Do not use elevator in case of fire" can be found commonly to notify the building occupants to refrain from using the elevator and to use instead a stairway.

European norm EN81-73 provides here a regulation for a safe and reliable egress and evacuation during fire in a building by using an elevator. The elevator comprises a fire alarm function, which is initiated by a fire alarm system. Dependent upon the fire alarm system and the management of the fire alarm, different reactions of the elevator are foreseen. For example, after sent into fire alarm condition, landing and car call buttons are rendered inoperative and the elevator car is automatically recalled to a designated floor of the building. The elevator is parked with the doors open and the elevator is temporarily taken out of service. Then, the fire department can override the fire alarm function by activating a fire department key switch to utilise the elevator car individually.

EN81-73, however, does not deal with the ongoing use of the elevator after a fire has been detected and will be fought. Especially in buildings with more than six floors, the fire department personnel must use also the stairway to advance on the fire and will be hindered by people, which escape by using the stairway. Also, EN81-73 does not refer to the generally unsafe environment for building occupants, such as smoke, heat and/or water in the building. In particular, the unsafe environment concerns the hoistway, the landing doors and the stairway. One significant reason that an elevator may not be used for emergency egress during a building fire is the danger presented by smoke. Smoke at the hoistway door will be interpreted by the elevator control as an obstacle, preventing

thereby the door from closing properly. Smoke also contains toxic gases and combustion products, which create an untenable environment for people and expose them to increased risk. Water from automatic fire sprinklers or from fire department hoses can enter the hoistway and short circuit the car controls. Moreover, not only young and healthy but also non-ambulatory and disabled people search egress from the building. These building's occupants cannot use the stairway and are, therefore, forced to remain in the burning building until rescued by the fire department. Finally, EN81-73 does not consider the chaotic environment and irrational psychological reactions of the building occupants, which increases the time required to evacuate the building and results in panic and injury to themselves and others.

US 6,000,505 refers to a multiple level building with an elevator operable as a means of emergency egress and evacuation during a fire accident, which overcomes some of the before-mentioned problems and provides benefits. US 6,000,505 discloses a system characterised by the use of smoke detectors, which is limited to the case of fire and does not consider other emergency situations requiring an evacuation with elevators, such as bomb scare, terrorist attack, hurricane, flood, earthquake. Furthermore, this system is automatic, but not intelligent and cannot take into account, how many people are waiting to be saved on a determined floor and whether among these people some are handicapped. Moreover, this system is not flexible and not capable to calculate special and faster strategies to evacuate all people in a building with the elevator. A further shortcoming of this system is that it does not consider the irrational psychological reactions of people submitted to a highly scaring emergency situation. Because an elevator is conceptualised as unsafe during emergencies, the use of an elevator during an emergency is likely to be perceived as high risk. People will, therefore, refrain from using the elevator because of being risky. Moreover, a sign placard located within the elevator car and at each elevator lobby, such as shown by Fig. 8 of US 6,000,505 is clearly insufficient to guide scared people into an elevator during an emergency situation.

Object of the present invention is to propose a method and system for emergency evacuation of building occupants, which does not exhibit the above-mentioned shortcomings, but allows an efficient and pondered evacuation even in panic situations.

This object is solved by the invention as defined in the patent claims.

In a first preferred variant of the invention, a multi-story building having a plurality of floors with at least one elevator being positionable at selected landings of the floors comprises

first means for measuring persons in the building, second means for detecting an emergency condition in the building. At least one control unit is provided for determining a number of building occupants in the building and for defining at least one evacuation zone in the building during the emergency condition. Based on this information, the control unit defines at least one designated floor in the building during the emergency condition. Then the system evacuates the building occupants with the elevator car and/or stairway from the evacuation zone to the designated floor.

In a second preferred variant of the invention, a multi-story building having a plurality of floors, with at least two elevators being positionable at selected landings of the floors comprises second means for detecting an emergency condition in the building. At least one control unit is provided for defining at least one evacuation zone in the building during the emergency condition and for defining at least one designated floor in the building during the emergency condition. The system evacuates the building occupants with at least two elevator cars being positioned at one and the same floor in the evacuation zone having the doors opened.

It is an advantage of the present invention, that it allows in the first variant a precise determination of the number of building occupants and that in the second variant it uses an estimated determination of the number of building occupants. Preferably, according to the first variant, the first means may be a car load detector and/or destination call identification device wherein the entry location of a call is the starting floor, the call is fed into the control unit and allocated to an elevator, and the elevator user is then transported from the starting floor to the destination floor. The number of elevator users transported to destination floors is counted and stored in a memory. Of course, first means destination identification devices or car load detectors can be also installed at the accesses of stairways and escalators, allowing the control unit to count and identify also people not acceding to the building with the elevators. By assuming that all transportation within the building occurs by destination call identification, the control unit always knows exactly the number of building occupants present at each floor.

The destination call may be entered at a landing fixture or read from an identification medium, like a tag or card. This last option exhibits the advantage that personal identification codes can be stored in the identification card and transmitted to the control unit at the moment of the elevator call. In this way the control unit can detect and control

the position in the building of disabled persons, vip, children and any other category of people and can use this information to calculate and prioritise the evacuation procedures.

In an advantageous embodiment of the invention the control unit can detect which kind of emergency has occurred, for example fire, bomb scare, terrorist attack, flood, earthquake, hurricane. It is an advantage of this embodiment of the invention that it allows to link the number of building occupants with the emergency condition detected in the building. It is therefore possible, to define an evacuation zone and a designated floor in accordance with the number of building occupants in each floor. Because the number of building occupants within the evacuation zone is known, the most suitable designated floor and the fastest emergency evacuation procedure using stairways and the elevator can be defined.

It is another advantage of the present invention, that it allows in the second variant to prevent problems originating from a situation of panic in a multitude of scared people. In this case, preferably all elevator cars open synchronously their doors at a floor in the evacuation zone, allowing the largest amount of people to enter into the elevators at the same time. This procedure avoids the well-known inconvenience occurring in panic situations, that people crowd together into an elevator car, preventing the elevator doors to close and preventing the elevator car to leave the floor and rescue the people. If one floor at a time is evacuated in this way, people waiting in the evacuation zone can be rescued with an efficiency and rapidity superior to other evacuation procedures.

This invention and its advantages and benefits will be better understood by reading the detailed description of the invention with reference to the following drawings.

Fig. 1 depicts a multi-story building 1 with a preferred embodiment of a system according to the invention. The building users and occupants have access and egress to the building either by the stairways 2 or by the elevators 10 and 10'. The elevators 10, 10' may be a single one, one of an electrically interconnected group of elevators, or the cars may be multi-deck. The elevator car is positionable at selected landings 26 of the floors. Access from and to the elevator at the landing occurs via doors 3. The landing is a building zone being e.g. the ground floor lobby, a sky-lobby or a part of a floor passage. The elevator hoistway doors 3 give access to the different floors of the building, in which building doors 6 serve to the communication between different rooms and spaces. The elevators 10, 10' are controlled and driven by a control unit 5, which can consist, for instance, in a computer or a group of computers connected with the elevator drives and motors. The control unit 5 can be advantageously connected with a remote control unit 4 in a remote service centre, a police station, a fire station or a remote building management centre. In this case the elevators 10, 10' and even other elements of the building 1, such as the doors 6, the lights or the windows, can be remotely controlled in the case of an emergency via the public telephonic lines, personal computers, internet or handy mobile telephones. A remote building, where the real time remote supervision, control and activation of the required emergency category algorithms of the elevators in the building 1 can take place, increases strongly the safety level of the proposed elevator evacuation system.

Second means 7 for detecting an emergency condition in the building are spread and mounted in each part and floor of the building 1 and connected to the control unit 5. These apparatuses are devices apt to detect the presence of fire, such as smoke, heat or temperature sensitive sensors. The sensors are placed preferably in each room and lobby

of the building 1. They are also installed in the elevator car, in the elevator hoistway, in the elevator machine room, at the landings in each floor, and also preferably integrated in the elevator car doors and in the elevator hoistway doors, so that the presence of a danger in the elevator system can be immediately detected and neutralized.

In order to detect the emergency of an earthquake, devices sensitive to displacement and vibrations must be placed and distributed on the structural walls and elements of the building 1. In order to detect the emergency of a hurricane, devices sensitive to air displacements and wind must be placed and distributed on the outer walls of the building 1 and in the rooms of the building close to the windows. In order to detect the emergency of flood, devices sensitive to the presence of water must be mounted above all in the lower stories of the building 1 close to the floor surface. Means to detect crowd and people play also an important role in our invention and are placed at the landings and in the elevator cars.

When an emergency of bomb threat or terrorist attack occurs in the building 1, the elevator emergency evacuation is manually or remotely activated preferably by the input of a code number identifying to the emergency situation concerned. There are separate identification code numbers for each emergency situation. Several multi-media panels 8 are distributed in the building 1 and connected to the control unit 5, in order to collect the input of the identification code numbers concerning an emergency situation. The panels 8 incorporate audible and visual communication systems, such as loud speakers, blinking signs, direction arrows, illuminated indicators and pictograms, monitors, which have the function to guide and direct people into the elevator cars or to the stairways during an emergency evacuation procedure.

First means 9 are provided for measuring a number of persons acceding/leaving the elevator car. First means 9 are preferably devices for entering destination calls and are provided at each floor at the landings, in order to allow the passengers to place elevator calls for a predetermined floor. The control unit can in this way determine the number of building occupants in the building and in each floor of the building. A preferred embodiment of the destination call identification device consists of a fixture with a ten digit keypad or of a contactless identification system and is illustrated in Fig. 3. First means may be also identification devices situated in front of access/egress from/to stairways and escalators, allowing therefore to count and to identify people taking the stairways or

escalators. Instead of entering destination calls, the first means allow, in this case access/egress of people from/to stairways and escalators and inform the control unit accordingly. First means 9, however, can be even a simple car load detector installed in the elevator car, which allows the number of people entering into an elevator and acceding to a determined building floor to be roughly estimated.

Following an emergency condition alarm, the elevator system is switched from a normal operation mode to an emergency evacuation mode via the control unit 5. The emergency condition alarm indicating an emergency condition in the building is generated either automatically by the second means 7, manually using the panels 8 or the first means 9 or remotely by remote means. Remote means are the control unit 4, a personal computer, internet, a telephone, a mobile telephone or a sms (short.message). Each emergency condition like fire, earthquake, hurricane, flood, bomb scare or terrorist attack is identified by a code number and may be selectively activated by the dedicated identification code number manually via a keypad 19 (Fig. 3) or remotely by remote means.

In the emergency evacuation mode a ground floor 11 of the building 1 is defined, which allows people to reach easily the building exit on foot without the intervention of any mechanical or artificial means. The ground floor 11 can be the exit floor or represented also by a group of the lower floors of the building 1, from which the egress is very easy, as shown in Fig. 2.

The floor in which the alarm signal has been generated is defined as the emergency floor 12. Of course, the emergency floor can consist of many floors of the building 1, if the emergency condition is detected at several points in the building.

Basing on the type of emergency, on the people count, on the position of the ground floor 11 and on the position of the emergency floor 12, the control unit 5 establishes at least one evacuation zone 13, grouping all building floors where people are in danger and require to be rescued as soon as possible.

In the case of fire the evacuation zone 13 consists of all building floors above the emergency floor. In the case of flood the evacuation zone 13 consists of all building floors below the emergency floor. In the case of hurricane the evacuation zone 13 consists of all building floors above the ground floor. In the case of earthquake the evacuation zone 13

includes all building floors. In the case of bomb scare or terrorist attack the evacuation zone 13 is limited to a certain number of building floors above and below the emergency floor.

Basing on the type of emergency, on the people count, on the position of the ground floor 11 and on the position of the emergency floor 12, the control unit 5 establishes also an evacuation designated floor 14, where the building occupants must be transported in order to be considered in a safe location.

In the case of fire the evacuation designated floor 14 is situated some floors below the emergency floor. In the case of flood the evacuation designated floor 14 is situated some floors above the emergency floor. In the case of hurricane the evacuation designated floor 14 is situated some floors below the ground floor. In the case of earthquake the evacuation designated floor 14 is the ground floor. In the case of bomb scare or terrorist attack the evacuation designated floor 14 is situated a certain number of building floors below the emergency floor.

Depending on the people count, on the location of the ground floor 11, of the emergency floor 12, of the evacuation zone 13 and of the designated floor 14, the control unit can carry out different modes of building evacuation with elevators, as shown in Fig. 2:

- Full building evacuation, when all floors of the building must be evacuated, like in the emergency situation of an earthquake (Fig. 2a).
- Zone evacuation, when all floors of the building between two determined floors must be evacuated, like in the emergency situation of a bomb scare (Fig. 2b).
- Jump evacuation, when all floors of the building between two determined floors must be evacuated, and one danger zone of the evacuation zone is excluded from evacuation, like in the emergency situation of fire (Fig. 2c).
- Selective evacuation, when only some specific floors of the building are evacuated, like in the case of floors in the evacuation zone with disabled persons, vip or children.

During full evacuation, all building occupants being in the building are evacuated. During zone evacuation, only building occupants being within the evacuation zone are evacuated. During jump evacuation, at least one danger zone of the evacuation zone is excluded from evacuation. During selective evacuation, disabled people and/or children

and/or vip persons and/or all other person having a special identification among the building occupants are evacuated with priority. This priority evacuation can be from the entry floor directly to a safe building exit floor to avoid disable people and children from having to use the stairs. In particular, during selective evacuation, disabled people and/or children and/or vip persons and/or all other person having a special identification among the building occupants can be evacuated to a designated floor having a disabled-fair exit of the building, e.g. an exit without obstacles representing architectonic barriers for disabled people, like stairs or steps.

Fig. 3 illustrates a preferred embodiment of a fixture 15 comprising a destination call identification device used in this invention. The fixture 15 is located at each landing and incorporates e.g. a ten digit keypad 19 containing numbers, a sensor 16, a loud speaker 17, a microphone 18, a special key 20 for disabled persons and an identification medium reader 21.

The elevator users can place a destination call either by typing in the ten digit keypad 19 the number of the floor, at which they want to land, or contactless by approaching an identification medium like a card, preferably without any contact, to the identification medium reader 21. The identification card stores an identification code. When the card approaches the identification medium reader 21, this code can be detected by the identification medium reader via optical, magnetic or electromagnetic means, and transmitted to a data base of the control unit 5, where personal data of the user, like name, access rights, evacuation priority rank in case of emergency, normal destination call floor are stored. The control unit 5 can in this way count and store in a memory the number of people landing and occupying a certain building floor. In the case of the use of the identification medium, the control unit 5 can even detect and control the presence of each singular individual in each of the building floors. This information is then used and processed in the case of an emergency evacuation with elevators. Fixtures 15 can be also located in front of access/egress from/to stairways and escalators, allowing therefore to count and to identify people taking the stairways or escalators.

The sensor 16 is typically a smoke or temperature sensor, which checks whether the access to the landing is safe or not. It can be also a crowd sensor. The loud speaker 17 informs the passengers waiting to be rescued at the landing, whether that elevator is safe or not. The microphone 18 is used by the passengers waiting in the landing to announce

to the control unit 5 and/or to the remote control unit 4 that an emergency situation is occurring. The special key 20 is provided to communicate to the control unit 5 that a disabled person is acceding to the elevator car. The control unit 5 will therefore add in its memory a disabled person to the person counter of the destination call floor selected by the disabled person.

In the case of an emergency evacuation with elevators, it is important to alert the building occupants with the maximal rapidity, that they must leave the building immediately using the elevators. It is also important, that the evacuation takes place calmly, peacefully and smoothly, avoiding panic situations and crowding.

FIG. 4 is a lay-out of a building floor with the representation of the signalling means used to alarm the building occupants in the case of an emergency situation as used in a preferred embodiment of the present invention. The building occupants are alerted that they must leave the building with the elevators via the panels 8 and/or the telephones 27 and/or the televisions 29 and/or the personal computers 29. The signalling means can also report which kind of emergency occurs, when the building occupants must leave their rooms and offices and how they should behave. In order to avoid panic situation and in order to avoid dangerous crowding in the elevators 10, stairways 2 and landings 26, the evacuation signal is transmitted with a slight delay to the occupants of different building floors. The alarm can be sequential and/or selective. The control unit 5 can also open and close automatically the building doors 6 and dose the transfer of people from their rooms and offices to the landing 26, preventing a dangerous crowding in the elevator 10 and landing 26.

The control unit can also dose, distribute and direct evacuating occupants of different building floors alternatively to the stairways 2 or to the elevators 10, in order to prevent crowding. Building occupants can be directed and guided by the stairway to a floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators and/or building occupants can be directed and guided by a stairway or at least one escalator from the designated floor to the ground floor and/or to a building exit.

Audio and/or visual indicating means play a crucial role in directing and guiding people during an emergency evacuation, which has to be dosed and controlled.

Fig. 5 shows the audio and visual indicating means to direct and guide people to the elevators 10 or to the stairway doors 22 in the case of an emergency evacuation, as provided in an exemplary embodiment of the present invention.

A visual and, if necessary, an audible use status indicator 25 of the elevator, which points out whether the elevator is safe to use or not by passengers waiting for emergency evacuation is placed preferably above the elevator hoistway door frame. The indicator is able to constantly monitor the safety situation of the elevator system at all times, including being active when there is an electrical power failure. The indicator display is dynamic and clearly displays whether the elevator is safe to use or not, for emergency evacuation, i.e. it must display, as a minimum, the text "Do not use the elevator for evacuation" or "Do use the elevator for evacuation". The text can be displayed in the appropriate local language or in the form of a pictogram. The indication must be clearly visible and may flash. Audible indication may also be included to cater for any blind persons who may need to be rescued. An audible count-down keeping informed the building occupants waiting to be rescued by the elevators at the landings about the remaining time for elevator arrival contributes enormously to tranquillise the people.

If the control unit 5 detects a certain elevator as safe during an emergency condition, in order to direct and guide people, who are not at the landings, indication panels 24 will be lighted up or will blink in the building corridors and passages. These will point out where is the lobby of the elevator to be used for evacuation. If the control unit 5 detects certain elevators as unsafe during an emergency condition, in order to direct and guide people, indication panels 23 will be lighted up or will blink in the building corridors and passages. These will point out where are the doors 22 of the stairways to be used for evacuation.

In order to prevent crowding, the control unit doses, distributes and directs evacuating occupants of different building floors alternatively to the stairways 2 or to the elevators 10 by using respectively the indication panels 23 for the stairway or the indication panels 24 for the elevator.

Fig. 6 shows a flow chart of an evacuation sequence comprising:

- A. Determining a number of building occupants in the building;
- B. Detecting an emergency condition in the building;

- C. Defining at least one evacuation zone 13 in the building during the emergency condition;
- D. Defining a number of building occupants in the evacuation zone;
- E. Defining at least one designated floor 14 in the building during the emergency condition;
- F. Evacuating with the elevator car and/or stairway the building occupants from the evacuation zone to the designated floor.

The steps A and D can be carried out precisely by means of a destination call identification device, e.g. with a ten digit keypad 19 or with an identification medium reader 21. The steps A and D can be carried out, however, also very simply by means of a car load detector installed in the elevator car, which allows the number of people entering into an elevator and acceding to a determined building floor to be roughly estimated. The car load can be measured for determining a number of building occupants in the building and/or the number of destination calls or identification codes requiring floor access are counted for determining a number of building occupants in the building.

The steps B, C and E have been already described above.

Concerning the step F, several strategies and dosing criteria are imaginable to evacuate with the elevator cars and/or stairways the building occupants from the evacuation zone to the designated floor.

If the emergency is, for example, that of fire, all elevators containing persons automatically travel to the designated floor 14. If even this floor is on fire, another floor is automatically selected. On arrival at the designated floor 14 passengers are allowed to leave the car.

Empty cars will automatically travel to the evacuation zone 13 and open their doors to collect people to be evacuated. In emergency situations, when a crowd in panic is supposed to fill up the elevator car and prevent the elevator doors to close, some expedients have been used, which allow nevertheless the elevator doors to close. Electrical shocks generated by the elevator and/or sudden mechanical movements of the elevator car scare people and permit the elevator doors to close.

In a preferred embodiment of the present invention the building occupants are evacuated from the evacuation zone to the designated floor by at least two elevators (10, 10'), elevator cars of said elevators being positioned at one and the same floor in the evacuation zone having the doors opened. In this way, people can be distributed in at least two elevator cars. This procedure avoids the inconvenience occurring in panic situations, that people crowd together into one elevator car, preventing the elevator doors to close and preventing the elevator car to leave the floor and rescue the people. This evacuation procedure exhibits advantages even if the steps A. and D. are not performed, and the number of building occupants is not determined.

This evacuation procedure can be optimized, if each floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators is evacuated by a number of elevator cars having a total load capacity corresponding to an estimated load of the number of building occupants present in said floor. The floors in the evacuation zone to be evacuated by elevators can be evacuated sequentially, starting with the region in the emergency zone of high danger for building occupants. Preferably each floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators is evacuated only once.

Audio and/or visual indicating means 23, 24, 25 clearly point out to waiting persons whether the elevator is safe or not to use and guide people to the elevators or stairways. Once the passengers have entered the elevator, it will travel through the fire emergency floor 12 to the safe designated floor 14 below the fire, to allow the passengers to exit and use the safety stairs 2 for the rest of the evacuation journey. The evacuation zone 13 and the designated floor 14 may be dynamically remotely adjusted according to how the emergency situation develops.

The elevators will then return to the evacuation zone 13 to collect more persons. Different strategies can be implemented to stop the elevators in the evacuation zone. All elevators can for example reach a floor in the evacuation zone, open at the same time the doors and evacuate sequentially each building floor only once. But an elevator can also stop at floors where persons have indicated that they are waiting, via an input request given at the respective floor control panel fixtures 15.

The fixtures 15 also contain a special key 20 for use by disabled persons, in conjunction with a password. When such a key is activated and the use status indicator 25 shows that

the elevator is safe to use, the disabled person may enter and be safely evacuated by a direct travel of the elevator car to the ground floor 11 of the building. This saves the disabled person(s) from having to use the stairways 2 below the designated floor 14 for the evacuation journey.

Once all the persons in the evacuation zone 13 have been rescued, the elevators will automatically collect waiting persons at the highest floor below the fire and deliver them directly to the designated floor 14 or alternative ground floor 11.

The emergency evacuation mode may only be cancelled by the input of a password identity code or similar means by an authorised person.

During an emergency evacuation with elevators, it is possible that an elevator being used for evacuation becomes unsafe in consequence of the propagation of the catastrophic event.

If an elevator, whilst travelling towards a floor where people are waiting to be rescued, becomes unsafe, the indicators 25 will show "Do not use the elevator". Also, if the elevator is in the process of arriving at a floor where passengers are waiting and goes into the unsafe mode, the doors will remain closed to prevent entry of persons.

The indicator 25 is connected to various devices, which monitor the safety status of the elevator in the elevator car, hoistway, machine room and at the landings 26. The destination call system does not need any input station within the car. Various safety features may be overriden during an emergency evacuation.

Destination floors, which become unsafe during an emergency may be taken out of service either automatically, manually or remotely, by the rescue or building management system or by the input of a respective floor code.

An existing elevator or elevator group in a multi-story building 1 can be easily modernised with a system for emergency evacuation of building occupants, such as that described in the present invention.

First means 9 for measuring a number of persons and second means 7 for detecting an emergency condition in the building must be installed, if they are not already available in the elevator system. A control unit 5 for determining a number of building occupants in the building must be provided, or an already existing control unit must be adapted accordingly. The necessary electrical connections and interfaces must be configured. The control unit is then defining at least one evacuation zone 13 and at least one designated floor 14 in the building during the emergency condition. The building occupants are being evacuated during the emergency condition with the elevator car and/or stairway from the evacuation zone to the designated floor.

B r i e f D e s c r i p t i o n o f D r a w i n g s

FIG. 1 is a sectional view of a multi-story building with a preferred embodiment of a system according to the invention.

FIG. 2 is a schematic representation showing different building evacuation modes of the system of FIG. 1 under different emergency situations.

FIG. 3 is a schematic representation of a preferred embodiment of a fixture for use with the present invention.

FIG. 4 is a lay-out of a building floor with the representation of the signalling means used to alarm the building occupants in the case of an emergency situation as used in the present invention.

FIG. 5 is a dynamic floor lay-out signalisation located at a building floor for use with the present invention.

FIG. 6 is schematic flow chart illustrating an exemplary evacuation sequence in accordance with one embodiment of the present invention.

Claims

1. A method for emergency evacuation of building occupants from a multi-story building (1) having a plurality of floors and at least one elevator (10) with an elevator car being positionable at selected landings (26) of the floors, comprising:
 - determining a number of building occupants in the building;
 - detecting an emergency condition in the building;
 - defining at least one evacuation zone (13) in the building during the emergency condition;
 - defining at least one designated floor (14) in the building during the emergency condition;
 - evacuating with the elevator car and/or a stairway the building occupants from the evacuation zone to the designated floor.
2. The method of claim 1, wherein evacuation with elevator and/or stairway of building occupants from the evacuation zone to the designated floor is obtained by full evacuation and/or by zone evacuation and/or by jump evacuation and/or by selective evacuation.
3. The method of claim 2, wherein during full evacuation, all building occupants being in the building are evacuated; or during zone evacuation, only building occupants being within the evacuation zone are evacuated; or during jump evacuation, at least one danger zone of the evacuation zone is excluded from evacuation; or during selective evacuation, disabled people and/or children and/or vip persons and/or all other person having a special identification among the building occupants are evacuated with priority and/or during selective evacuation, disabled people and/or children and/or vip persons and/or all other person having a special identification among

the building occupants are evacuated to a designated floor having a disabled-eair exit of the building.

4. The method of one of claims 1 to 3, wherein the car load is measured for determining a number of building occupants in the building and/or the number of destination calls or identification codes requiring floor access are counted for determining a number of building occupants in the building.
5. The method of one of claims 1 to 4, wherein the evacuation of the building occupants from the evacuation zone to the designated floor takes place by at least two elevators (10, 10'), elevator cars of said elevators being positioned at one and the same floor in the evacuation zone having the doors opened.
6. The method of claim 5, wherein each floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators is evacuated by a number of elevator cars having a total load capacity corresponding to the load of the number of building occupants present in said floor and/or wherein the floors in the evacuation zone to be evacuated by elevators are evacuated sequentially and/or wherein each floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators is evacuated only once.
7. The method of one of claims 1 to 6, wherein building occupants are directed and guided by the stairway to a floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators and/or building occupants are directed and guided by a stairway or at least one escalator from the designated floor to a building exit.
8. The method of one of claims 1 to 7, wherein audio and/or visual indicating means (23, 24, 25) are directing and guiding building occupants to the elevator and/or stairway.

9. A method for emergency evacuation of occupants from a multi-story building (1) having a plurality of floors, and at least two elevators (10, 10'), each with an elevator car being positionable at selected landings (26) of the floors, comprising:
detecting an emergency condition in the building;
defining at least one evacuation zone (13) in the building during the emergency condition;
defining at least one designated floor (14) in the building during the emergency condition;
evacuating the building occupants from the evacuation zone to the designated floor with at least two elevator cars being positioned at one and the same floor in the evacuation zone having the doors opened.
10. The method of claim 9, wherein each floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators is evacuated by a number of elevator cars having a total load capacity corresponding to an estimated load of the number of building occupants present in said floor
and/or wherein the floors in the evacuation zone to be evacuated by elevators are evacuated sequentially, starting with the region in the emergency zone of high danger for building occupants,
and/or wherein each floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators is evacuated only once.
11. The method of one of claims 9 or 10, wherein building occupants are directed and guided by the stairway to a floor in the evacuation zone to be evacuated by elevators
and/or building occupants are directed and guided by a stairway or at least one escalator from the designated floor to a building exit.
12. The method of one of claims 9 to 11, wherein audio and/or visual indicating means (23, 24, 25) are directing and guiding building occupants to the elevator and/or stairway
13. System for emergency evacuation of occupants from a multi-story building (1) having a plurality of floors and at least one elevator (10) with an

elevator car being positionable at selected landings (26) of the floors, comprising:
first means (9) for measuring a number of persons,
second means (7) for detecting an emergency condition in the building;
a control unit (5) for determining a number of building occupants in the building;
the control unit is defining at least one evacuation zone (13) in the building during the emergency condition;
the control unit is defining at least one designated floor (14) in the building during the emergency condition; and
the system evacuates with the elevator car and/or a stairway the building occupants from the evacuation zone to the designated floor.

14. The system of claim 13, wherein first means are a car load detector and/or a digit keypad (19) and/or an identification medium reader (21).
15. The system of one of claims 13 or 14, wherein audio and/or visual indicating means (23, 24, 25) are provided to direct and guide people to the elevator or to the stairway.
16. The system of one of claims 13 to 15, wherein an emergency condition alarm indicating an emergency condition in the building is generated either automatically by the second means and/or manually using the first means and/or remotely and/or wherein each emergency condition like fire, earthquake, hurricane, flood, bomb scare or terrorist attack is identified by a code number.
17. A method for modernisation of an existing elevator in a multi-story building (1) with a system for emergency evacuation of building occupants, said building having a plurality of floors and at least one elevator (10) with an elevator car being positionable at selected landings (26) of the floors, comprising:
installing first means (9) for measuring a number of persons;
and/or providing a control unit (5) for determining a number of building occupants in the building;

and/or installing second means (7) for detecting an emergency condition in the building;

the control unit is defining at least one evacuation zone (13) in the building during the emergency condition;

the control unit is defining at least one designated floor (14) in the building during the emergency condition;

the building occupants are being evacuated during the emergency condition with the elevator car and/or a stairway from the evacuation zone to the designated floor.

1. Abstract

The present invention is directed toward a method and a system for emergency evacuation of building occupants and to a method for modernisation of an existing building with said system. It refers to a multi-story building (1) having a plurality of floors and with at least one elevator (10) being positionable at selected landings (26) of the floors. Preferably, first means (9) are provided for measuring the number of persons and second means (7) are provided for detecting an emergency condition in the building. At least one control unit (5) is provided for determining or for estimating a number of building occupants in the building, the control unit is defining at least one evacuation zone (13) in the building during the emergency condition. Based on this information, the control unit is defining at least one designated floor (14) in the building during the emergency condition. Then the system evacuates the building occupants with the elevator car and/or a stairway from the evacuation zone to the designated floor.

2. Representative Drawing

Fig. 1

Fig. 1

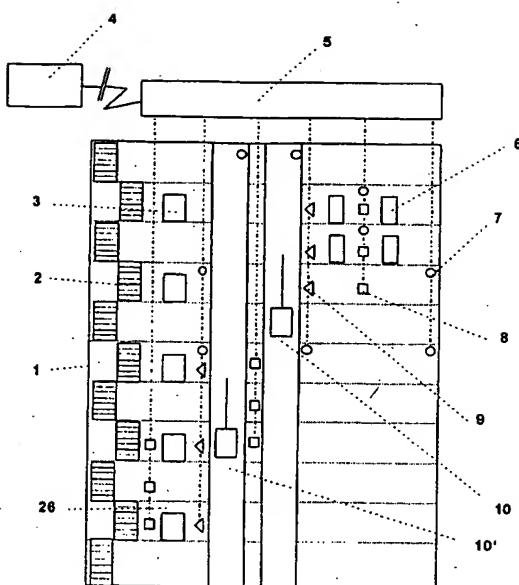


Fig. 2 a



Fig. 2 b

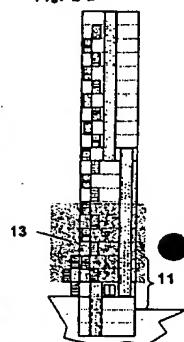


Fig. 2 c

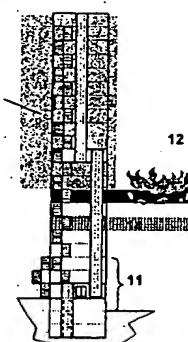


Fig. 1

Fig. 3

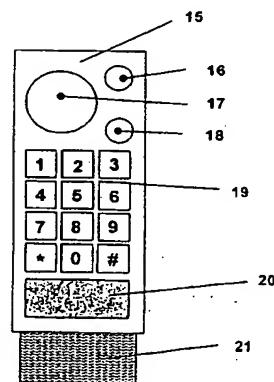


Fig. 3

Fig. 4

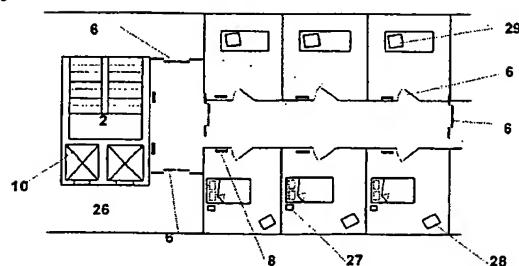


Fig. 4

Fig. 5

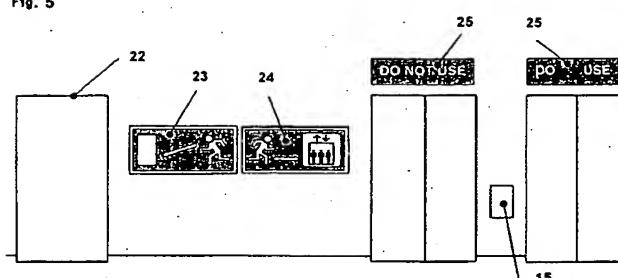


Fig. 5

Fig. 6

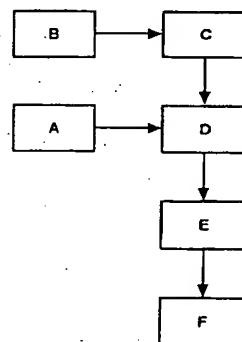


Fig. 6